الباب الرابع

الكيمياء الكهربية

الدرس الأول

(من البداية حتي قطب الهيدروجين القياسي)

السؤال الأول : ظلل أمام الأختيار المطلوب

1 فرع الكيمياء الذى يهتم بدراسة العلاقة بين الطاقة الكيميائية والطاقه الكهربية

a- ○ الكيمياء الحرارية
b- ○ الكيمياء التحليلية
c- ○ الكيمياء الكهربية
d- ○ الكيمياء النووية

2 انظمة تقوم بتحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية نتيجة حدوث تفاعلات اكسده واختزال بشكل تلقائى

a- ○ الخلايا الجلفانية
b- ○ الخلايا التحليلية
c- ○ الخلايا الالكتروليتية
d- ○ جميع ماسبق

3 المادة التي يتم اختزالها في تفاعلات الأكسدة والإختزال

a- ○ تكتسب الكترونات
b- ○ تفقد الكترونات
c- ○ تكون ذرة فلز دائماً
d- ○ تصبح عامل مختزل

4 تفاعلات كيميائية يتم فيها تبادل الالكترونات بين المواد المتفاعلة

a- ○ تفاعلات التعادل
b- ○ تفاعلات الترسيب
c- ○ تفاعلات الأكسدة والأختزال
d- ○ جميع ماسبق

5 عند وضع ساق من الخارصين فى محلول كبريتات النحاس تحدث تفاعلات أكسدة واختزال وتنطلق طاقة

a- ○ كهربية
b- ○ ضوئية
c- ○ حرارية
d- ○ نووية

6 عند وضع ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس يختفي لون المحلول الأزرق بسبب

a- ◯ اختزال Zn^{+2} b- ◯ أكسدة ذرات Zn فقط

c- ◯ اختزال أيونات Zn^{+2} وأكسدة ذرات Cu   d- ◯ أكسدة ذرات Zn واختزال أيونات Cu^{+2}

7 جميع مايلي من تغيرات تحدث عند وضع لوح من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II ماعدا

a- ◯ يتولد تيار كهربي   b- ◯ تنتج طاقة حرارية

c- ◯ لون المحلول تقل شدته تدريجياً   d- ◯ يتغطي الخارصين بطبقة من النحاس

8 عند وضع لوح من الخارصين في محلول كبريتات الخارصين

a- ◯ تختزل Zn^{+2} ويصبح المحلول موجب الشحنة

b- ◯ تتاكسد ذرات Zn إلي وتزداد كتلة لوح الخارصين

c- ◯ تنشأ حالة من الأتزان الديناميكي

d- ◯ لاتوجد إجابة صحيحة

9 القنطرة الملحية (الحاجز المسامي)

a- ◯ تسمح بمرور المحاليل بين نصفي الخلية

b- ◯ تسمح بمرور الأيونات بين نصفي الخلية

c- ◯ تنقل الالكترونات من الأنود الي الكاثود

d- ◯ تنقل كاتيونات محلولها الملحي الي نصف خلية الأنود

10 في خلية دانيال تعتبر العبارة الصحيحة هي ....

a- ◯ تختزل Zn^{+2} و تقل كتلة الأنود

b- ◯ تقل كتلة الكاثود وتزداد كتلة الانود

c- ◯ القطب السالب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة

d- ◯ القطب الموجب الذي تحدث عنده عملية الأختزال

11 عند وضع الفلز في محلول أيوناته تحدث

- a- يذوب الفلز في محلول أيوناته وتقل كتلته
- b- تترسب أيوناته علي الفلز وتزداد كتلته
- c- تحدث حالة إتزان بين الأكسدة والإختزال
- d- لاتوجد إجابة صحيحة

12 ما الوظيفة التي لا تقوم بها القنطرة الملحية

- a- تمنع التوصيل المباشر بين محلولي الخلية
- b- تقوم بفتح وغلق الدائرة الكهربية
- c- تشترك أيوناتها في تفاعلات الاكسدة والاختزال
- d- تحافظ علي التعادل الكهربي بين نصفي الخلية

13 التفاعل الذي يحدث في (½ خلية الخارصين المنفردة)

- a- $Zn^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$
- b- $Zn_{(s)} \xrightarrow{oxidation} Zn^{+2}_{(aq)} + 2e^-$
- c- $Zn_{(s)} \underset{Reduction}{\overset{oxidation}{\rightleftharpoons}} Zn^{+2}_{(aq)} + 2e^-$
- d- لا يحدث تفاعل

14 يحدث الاختزال فى الخلية الجلفانية عند

- a- المصعد
- b- المهبط
- c- القنطرة الملحية
- d- المحلول الالكتروليتى

15 فى الخلية الجلفانية الانود هو القطب .....

- a- الموجب الذى تحدث له عملية اختزال
- b- السالب الذى تحدث له عملية اختزال
- c- الموجب الذى تحدث له عملية اكسدة
- d- السالب الذى تحدث له عملية اكسدة

16 المحلول الالكتروليتي دائماً

a- ○ حمضي التأثير علي ورقة عباد الشمس
b- ○ قلوي التأثير علي ورقة عباد الشمس
c- ○ متعادل التأثير علي ورقة عباد الشمس
d- ○ متعادل كهربياً

17 قيمة E° Cell لخلية دانيال تساوي

a- ○ 1.1v b- ○ 0.76v
c- ○ -0.34v d- ○ 1.35v

18 في خلية دانيال يحدث في نصف خلية الخارصين

a- ○ يقل تركيز Zn^{+2} في المحلول
b- ○ يزداد تركيز Zn^{+2} في المحلول وتزداد كتلة الأنود
c- ○ تقل كتلة الأنود ويصبح المحلول سالب الشحنة
d- ○ يصبح المحلول موجب ولوح الخارصين سالب الشحنة

19 في خلية دانيال يحدث في نصف خلية النحاس

a- ○ تزداد كتلة الكاثود ويزداد تركيز Cu^{+2}
b- ○ تقل كتلة لوح الخارصين ويصبح المحلول سالب
c- ○ يزداد وزن لوح النحاس ويصبح محلول $CuSO_4$ سالب
d- ○ يقل وزن لوح النحاس ويصبح محلول $CuSO_4$ موجب

20 باستمرار تفاعلي الأكسدة والاختزال في خلية دانيال

a- ○ تتراكم Zn^{+2} في ½ خلية الأنود
b- ○ تتراكم الكاتيونات في محلولي نصفي الخلية
c- ○ يقل تركيز أيونات SO_4^{-2} في ½ خلية النحاس
d- ○ تتراكم الأنيونات في محلولي نصفي الخلية

21 ماذا يحدث عند رفع القنطرة الملحية

- a ○ ينعكس مرور التيار في الخلية
- b ○ تعبر كاتيونات النحاس الي نصف خلية الأنود
- c ○ تتوقف تفاعلات الأكسدة والاختزال وتقل E°Cell
- d ○ تتوقف تفاعلات الأكسدة والاختزال ويتوقف التيار

22 الوظيفة التي لاتقوم بها القنطرة الملحية هي

- a ○ تقوم بفتح وغلق الدائرة الكهربية
- b ○ تمنع التماس المباشر بين محلولي نصفي الخلية
- c ○ تحافظ علي الاتزان الكهربي في انصاف الخلية
- d ○ تشترك أيوناتها في تفاعلات الأكسدة والإختزال

23 في نصف الخلية القياسي

- a ○ تسري فيها الالكترونات لانها دائرة مغلقة
- b ○ تتأكسد ذرات القطب الي أيونات في المحلول فقط
- c ○ تقل كتلة القطب ويزيد تركيز الكاتيونات
- d ○ تحدث عملية اتزان بين ذرات الفلز وأيوناته في المحلول

24 خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي $Al / Al^{+3} \| Ag^{+1} / Ag$ تنتقل الالكترونات في الدائرة الخارجية من

- a ○ فلز الألومنيوم ألي أيونات الفضة
- b ○ فلز الألومنيوم الي فلز الفضة
- c ○ فلز الفضة الي أيونات الألومنيوم
- d ○ فلز الفضة الي فلز الألومنيوم

25 نصف الخلية القياسية المنفرد......

- a- ○ يعتبر دائرة مفتوحة حيث لا يوجد سريان الاكترونات منها او اليها.
- b- ○ يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية اكسدة فقط.
- c- ○ يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية اختزال فقط
- d- ○ قيمة جهد الاختزال القطبى له تساوى صفر دائما.

26 في الخلية الجلفانية تنتقل الشحنة عبر الاسلاك الخارجية بواسطة

- a- ○ التأين
- b- ○ حركة الأيونات
- c- ○ حركة الالكترونات
- d- ○ حركة البروتون

27 تنتقل الشحنات عبر محلول الالكتروليت بواسطة حركة:

- a- ○ الأيونات
- b- ○ الالكترونات
- c- ○ الأقطاب
- d- ○ البروتونات

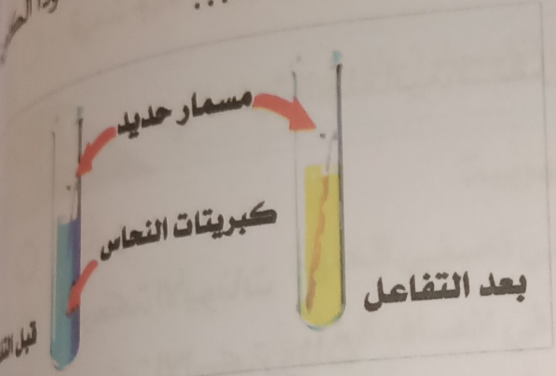
28 في الخلية الجلفانية التي قطباها من (Zn , Cu)

- a- ○ تتحرك كاتيونات الخارصين نحو قطب الخارصين
- b- ○ تتحرك كاتيونات الخارصين نحو نصف خلية النحاس
- c- ○ تتحرك أيونات النحاس نحو فلز النحاس
- d- ○ تتحرك كاتيونات النحاس نحو نصف خلية الخارصين

السؤال الثاني : أسئلة متنوعة

1 ـ اقتراح حلول لحل المشكلات

قام طالب بوضع مسمار من الحديد في محلول كبريتات النحاس الأزرق وبعد ساعات لاحظ تآكل المسمار واختفاؤه بعد فترة لون محلول كبريتات النحاس الأزرق يقل تدريجيا فاضاف محلول الصودا الكاوية تدريجياً للاستدلال علي الذرات المتأكسدة فماذا لاحظ ...



a - ○ اللون الأزرق بدأ يعود تدريجياً
b - ○ تكون راسب ابيض
c - ○ تكون راسب بني محمر
d - ○ تكون راسب أبيض مخضر

---

2 ـ خلية جلفانية تتكون من نصفين أحدهما قطب الالومنيوم مغمور جزئيا فى محلول من كاتيونات (Al^{+3}) والأخر قطب النيكل مغمور جزئيا في محلول من كاتيونات (Ni^{+2}) فإذا علمت ان جهد اختزال $Al^{+3}/Al=-1.67$ فولت و جهد اختزال $Ni^{+2}/Ni=-0.23$ فولت.

أجب عما يلي

a) ارسم شكلا تخطيطيا للخلية موضحا عليه كل من الأنود والكاثود

b) حدد اتجاه حركة الإلكترونات فى السلك .(اتجاه مرور التيار الكهربى)

c) اكتب معادلة تفاعل الأنود

d) أكتب معادلة تفاعل الكاثود

e) اكتب معادلة التفاعل الكلى للخلية .

f) احسب القوة المحركة الكهربية

g) اكتب الرمز الإصطلاحى للخلية .

h) وضح العامل المؤكسد و العامل المختزل

i) هل تقل أم تزداد كتلة ساق الكاثود عندما تعطي هذه الخلية تياراً كهربائياً ؟

j) هل تقل أم تزداد كتلة ساق الانود عندما تعطي هذه الخلية تياراً كهربائياً

k) اى العناصر تحل محل ايونات الهيدروجين فى محاليل احماضها

l) اى العناصر يحل محل الاخر فى محاليل املاحه

الدرس الثاني

(من قطب الهيدروجين + سلسلة الجهود الكهربية)

السؤال الأول : ظلل أمام الأختيار المطلوب

1 عند استبدال لوح النحاس في خلية دانيال بلوح من البلاتين

- a ○ تتوقف عملية الإختزال
- b ○ يتآكل لوح البلاتين في محلول كبريتات النحاس
- c ○ يستمر اختزال أيونات Cu^{+2} وتترسب علي البلاتين
- d ○ لاتوجد أجابة صحيحة

2 اذا كان كاتيون العنصر M أصعب اختزالاً من كاتيون الهيدروجين فإن هذا يدل علي

- a ○ جهد اختزال M أكبر من جهد اختزال الهيدروجين
- b ○ جهد اختزال M أقل من جهد اختزال الهيدروجين
- c ○ جهد أكسدة M باشارة سالبة
- d ○ لا توجد اجابة صحيحة

3 إذا علمت أن جهد اختزال الكلور يساوي 1.36V وجهد اختزال البروم 1.06V فان التفاعل التالي

$2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$ يتم بشكل

- a ○ تلقائي
- b ○ غير تلقائي

4 الليثيوم Li لا يمكنه أن يسلك في أي تفاعل كيميائي سلوك العامل ...

- a ○ المؤكسد
- b ○ المختزل

5

- a ○ المؤكس
- b ○ المختزل

6

- a ○ زاد جه
- b ○ زاد جه

7

- a ○ n^{+2}
- b ○ $+2$
- c ○ Zn
- d ○ Zn

8

- a ○ A
- b ○ B
- c ○ C
- d ○ لا

9

- a ○ ز
- b ○ ق
- c ○ ز
- d ○

5 الفلور F_2 لا يمكن أن يسلك في أي تفاعل كيميائي سلوك العامل ....

- a- ◯ المؤكسد
- b- ◯ المختزل

6 يقل احتمال وجود فلز ما في حالته العنصرية في الطبيعة كلما ...

- a- ◯ زاد جهد اختزاله
- b- ◯ زاد جهد تأكسده

7 فى التفاعل الاتى : $Zn + Cu^{+2} \rightarrow Cu + Zn^{+2}$ يكون جهد الاختزال القياسى

- a- ◯ Zn^{+2} أكبر من Cu^{+2}
- b- ◯ Zn^{+2} أصغر من Cu^{+2}
- c- ◯ Zn أكبر من Cu
- d- ◯ Zn أصغر من Cu

8 العنصر A يختزل أيونات B^{+2} ولا يختزل أيونات C^{+2} فيكون ترتيب العناصر وفق قوتها كعوامل مختزلة

- a- ◯ $C < B < A$
- b- ◯ $C < A < B$
- c- ◯ $B < A < C$
- d- ◯ لا توجد إجابة صحيحة

9 كلما زاد فرق الجهد بين نصفى الخلية الجلفانية

- a- ◯ زادت قيمة جهد الخلية
- b- ◯ قلت قيمة جهد الخلية
- c- ◯ زاد تركيز محلولي نصفي الخلية
- d- ◯ زادت كتلة الأنود

10 عندما يكون فرق الجهد بين نصفى الخلية يساوى صفر

a - ○ تصل الخلية الى حالة الاتزان ويستمر مرور التيار

b - ○ تصل الخلية الى حالة الاتزان ويتوقف مرور التيار.

c - ○ يقل تركيز Cu^{+2} فى محلول كبريتات النحاس

d - ○ يقل تركيز Zn^{+2} فى محلول كبريتات الخارصين

11 لديك فلز مجهول يتاكسد بفقد الكترون واحد، اى من الطرق التالية تساعدك فى التعرف عليه

a - ○ بناء خلية كهربية ونقيس شدة التيار الكهربى

b - ○ نعين مدة قدرة الفلز على اكسدة Fe^{+2} الى Fe^{+3}

c - ○ نعين مدى تغير حرارة الفلز عندما يتاكسد

d - ○ نجعله قطب في خلية جلفانية قطبها الآخر E.S.H

12 أفضل العوامل المختزلة من الانواع الاتية هو ....

a - ○ Cu^{+2} / Cu (+ 0.34 V)

b - ○ Zn^{+2} / Zn (- 0.76 V)

c - ○ Al^{+3} / Al (-1.76V)

d - ○ Na^{+} / Na (-2.7 V)

13 عندما تنتقل الالكترونات في السلك من عنصر A الي عنصر B في خلية جلفانية فهذا يعني

a - ○ جهد أكسدة A أقل من جهد أكسدة B

b - ○ جهد أختزال A أقل من جهد أختزال B

c - ○ تزداد كتلة العنصر A

d - ○ تركيز أيونات A^{+} أقل من تركيز أيونات B^{+}

14 قام طالب بتركيب خلية دانيال وأراد استبدال محلول كبريتات الخارصين فأي من المحاليل التالية يختار حتي تعمل الخلية

○ كبريتات بوتاسيوم　　b- ○ كبريتات ماغنيسيوم

○ نترات فضة　　d- ○ نترات صوديوم

15 خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل التالي $X + Y^{+2} \rightarrow X^{+2} + Y$

جهد اختزال $X = -0.76$ V و $emf = 0.51V$

فان جهد اختزال اختزال Y يساوي

○ 0.25 - فولت　　b- ○ 1.27 - فولت

○ 0.25 + فولت　　d- ○ 1.27 + فولت

16 أفضل العوامل المؤكسدة من الانواع التالية علماً بأن جهود اختزالها كالتالي

○ $Cu^{+2} = 0.34$ V　　b- ○ $Na^{+1} = -2.71$ V

○ $Al^{+3} = -1.67$ V　　d- ○ $Fe^{+2} = -0.42$ V

17 ثلاثة عناصر A.B.C تكون أيونات موجبة , جهود اختزالها تساوي (A= - 0.25 V) (B = -0.76 V)(C=+ 0.34 V) فان العبارة الخطأ هي

○ B أقوي عامل مختزل

○ C يذوب في حمض الهيدروكلوريك

○ Emf لخلية قطباها A,B =+0.51V

○ B مصعد في خلية قطباها C.B

18 ثلاثة عناصر X, Y, Z تكون ايونات ثنائية موجبة جهود اختزالها هي (X= - 2.9V) , (Y= -2.37 V) , (Z= - 0.76 V) فأي العبارات التالية صحيحة

○ عنصر Y يذوب في أيونات X

○ X^{+2} أقوي عامل مؤكسد

○ يمكن حفظ محلول يحتوي علي العنصر Z في وعاء من عنصر Y

19

اذا علمت أن جهد اختزال الخارصين (-0.76V) وجهد اختزال النيكل (- 25V) فان emf للخلية $Zn + Ni^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + Ni$

a- ○ -0.51V

b- ○ +0.51V

c- ○ -1.01V

d- ○ +1.01V

20

أي العبارات التالية خاطئة فيما يتعلق بالخلية الجلفانية التالية $I_2 + Sn \rightarrow Sn^{+2} + 2I^-$

a - ○ Sn عامل مختزل أقوي من -I

b - ○ I_2 عامل مؤكسد أقوي من قطب Sn^{+2}

c - ○ تقل كتلة اليود مع مرور الزمن

d - ○ تتحرك الالكترونات من قطب Sn الي قطب I

21

أقرأ الجدولين جيداً ثم أجب عن التالي

الجدول رقم (1)

رقم الخلية	القطب A	القطب B
1	Ni	Zn
2	Cu	Ag
3	Al	Ni
4	Zn	Cu

الجدول رقم (٢)

نصف تفاعل الاختزال	E° بالفولت
$Ni^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$	(-0.25)
$Zn^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	(-0.76)
$Ag^+_{(s)} + e^- \rightarrow Ag_{(aq)}$	(+0.80)
$Cu^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	(-0.25)
$Al^{+3}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)}$	(-0.25)

a- في الخلية رقم 1 أي القطبين (A أم B) يمثل الأنود

b- ما رقم الخلية التي لها أقل قيمة قوة دافعة كهربية

c- ماذا يحدث لكتلة القطب B في الخلية رقم 3

d- أي الايونات [Al^{+3} , Ni^{+2} , Ag^+] أقوي كعامل مؤكسد

e- باستخدام الجدول (2) أختر فلزين لعمل خلية لها أكبر emf واكتب معادلة التفاعل الكلي لها

22 الجدول الذي أمامك يعبر عن قيم جهود الاختزال للعناصر الموضحة

الفلز	جهد الاختزال بالفولت
Fe	- 0.44
Mg	- 0.37
Ag	+ 0.80
Cu	+ 0.34

- أي الفلزات يعتبر الأقوي كعامل مختزل
- أي منها لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك
- أي الفلزين يكونان خلية لها أكبر قوة دافعة كهربية

23 الجدول التالي يوضح قيم جهود الاختزال للعناصر الموضحة به

$Ag^{+}_{(s)} + e^{-} \rightarrow Ag_{(aq)}$	$E° = + 0.80$
$Al^{+3}_{(aq)} + 3e^{-} \rightarrow Al_{(s)}$	$E° = - 0.14$

$Sn^{+2}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Sn_{(s)}$	$E° = -1.6$
$Cu^{+2}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Cu_{(s)}$	$E° = +0.3$

- رتب العناصر السابقة حسب قوتها كعوامل مختزلة
- ما اتجاه حركة الالكترونات لخلية قطباها (Ag , Cu)
- أكتب رموز العناصر التي لا تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك
- ماهما الفلزين الذين يكونان خلية جلفانية لها أكبر قوة دافعة كهربية

24 الجدول التالي يوضح قيم جهود الاختزال للعناصر الموضحة به

العنصر	Pb^{+2}	Cd^{+2}	Fe^{+2}	Br^{+2}	Hg^{+2}	Cu^{+2}
جهد الاختزال بالفولت	- 0.13	- 0.40	- 0.44	+ 1.33	+ 0.80	+ 0.34

a- أقوي عامل مؤكسد

b- أقوي عامل مختزل

c- هل يمكن للنحاس أن يختزل (Cd^{+2})

d- ما الأيون الذي يمكن ان يختزل بالكادميوم (Cd) , ويتفاعل مع الاحماض

e- ما العناصر التي يمكن أن تتأكسد بأيون (Hg^{+2}) , ولا يتفاعل مع الاحماض

25 ثلاثة انابيب اختبار (أ) ، (ب) ، (جـ)

وضع بكل منها كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف. كما وضع فى كل منها فلز مختلف وتركت لفترة مناسبة. فتلاحظ ان الانبوبة

1 - الانبوبة (أ) : صعود فقاقيع ببطء لاعلى سطح الانبوبة.

2 - الانبوبة (ب) : صعود فقاقيع لاعلى سطح الانبوبة

3 - الانبوبة (جـ) : عدم صعود اى فقاقيع الى سطح الانبوبة

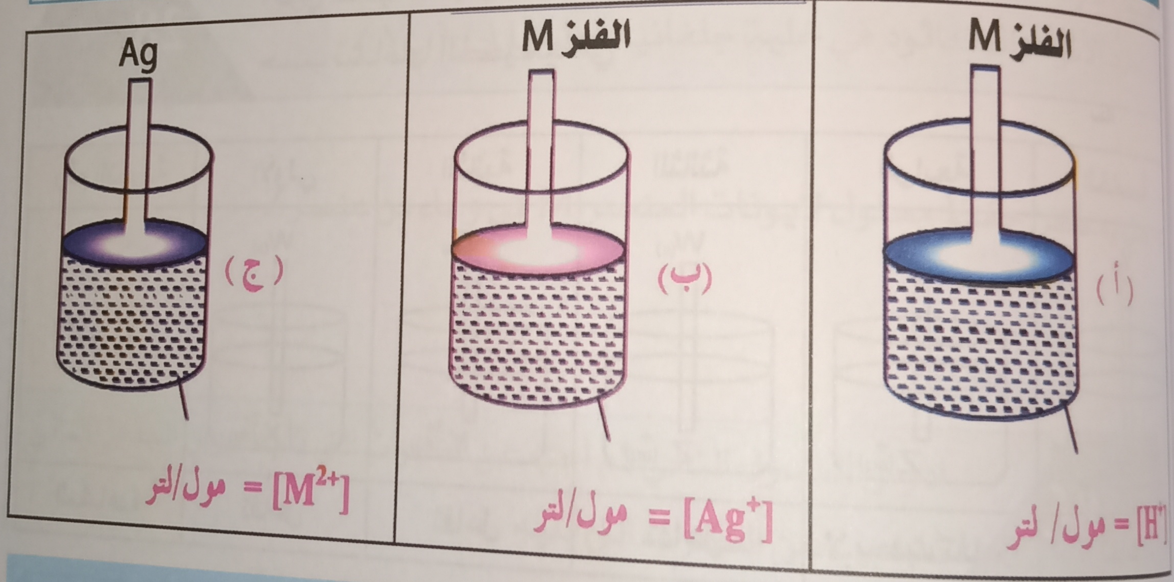
اى الاختيارات التالية تعبر عن الفلزات فى الانابيب الثلاثة

	الانبوبة أ	الانبوبة ب	الانبوبة ج
a ○	نحاس	خارصين	حديد
b ○	ماغنسيوم	حديد	نحاس
c ○	خارصين	ماغنسيوم	نحاس
d ○	خارصين	ماغنسيوم	حديد

26 تم عمل خليتين جلفانيتين وكانت قيمة emf للخلية (x,y) = 0.57 فولت وقيمة emf للخلية (W,X) = 0.78 فولت وان المادة X في الخليتين هي الكاثود فان الترتيب الصحيح وفق قوتها كعوامل مختزلة هو

a- ○ W< Y< X
b- ○ X< Y< W
c- ○ X< W< Y
d- ○ Y< W< X

27 الأشكال التالية (أ) و (ب) و (ج) تمثل 3 أنظمة أدرسها جيداً ثم أجب عما يلي :



أولاً في النظام (ا)

عند غمس لوح من الفلز M في محلول حمضي لم يحدث تصاعد غاز H2

ثانياً - في النظام (ب)

عند غمس لوح أخر من الفلز M في محلول نترات الفضة ترسب الفضة علي لوح الفلز M

أجب عن التالي :

a- لماذا لم يتصاعد غاز الهيدروجين في النظام (أ)

b- أيهم أكبر : جهد الاختزال القياسي للفلز M ام الفضة

c- هل يحدث تغيرات في النظام (ج) ؟ ولماذا ؟

d- أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية التي يكون جهدها القياسي أكبر مايمكن من الخلايا (الهيدروجين - الفلز M - الفضة)

28

أجري طالب 5 تجارب عملية علي عناصر (W , X , Y , Z) لترتيبها حسب نشاطها الكيميائي

رقم التجربة	الأولي	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
التجربة	$W_{(s)}$ / $X^{2+}_{(aq)}$	$Z_{(s)}$ / $Y^{3+}_{(aq)}$	$W_{(s)}$ / $Z^{+}_{(aq)}$	$Y_{(s)}$ / $Z^{+}_{(aq)}$	$Y_{(s)}$ / $X^{2+}_{(aq)}$
المشاهدة	تفاعل	تفاعل	تفاعل	لا يحدث تفاعل	تفاعل

a- رتب العناصر تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مختزل

b- أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال الحادث في التجربة الثانية

c- هل يمكن حفظ محلول يحتوي علي أيونات (Y^{+3}) في وعاء مصنوع من الفلز W أم الفلز (X)

29 لديك 5 عناصر (X,N,M,Z,Y) هي فلزات تكون أيونات موجبة الشحنة

عنصر X يتفاعل مع كل من أيونات العناصر N , M , Z , Y

عنصر M يتفاعل مع أيونات العنصر Z ولكنه لا يتفاعل مع أيونات العنصر Y

عند بناء خلية قطباها N مع الهيدروجين تنتقل الالكترونات من الهيدروجين الي N .

يذوب Z في محلول 1M من HCl .

أجـب عـن التـالي :

a- رتب العناصر السابقة تنازلياً حسب قوتها كعوامل مختزلة

b- حدد الأنود والكاثود في خلية جلفانية قطباها (Y , M)

c- هل يمكن حفظ محلول لأيونات العنصر M في وعاء من عنصر Z

30 ادرس الجدول التالي ثم اجب عن الفقرات التي تليه ادرس الجدول التالي ثم اجب عن الفقرات التي تليه

المادة	Br_2	Cu^{+2}	Al^{+3}	Zn^{+2}	Ni^{+2}	Ag^{+2}	Fe^{+2}
جهد الاختزال	1.09	0.34	- 1.66	- 0.76	- 0.25	0.80	- .44

أولاً- ما العامل المختزل الأضعف

a- ○ Al^{+3} b- ○ Al

c- ○ Br_2 d- ○ Br^-

ثانياً: أي الفلزات يستطيع تحرير غاز الهيدروجين من حمض HCl المخفف

a- Ag ○ b- Cu ○
c- Fe ○ d- Br_2 ○

ثالثا: أي الفلزات يمكن أن يصنع منها أوعية لحفظ محلول CuSO4

a- Ag ○ b- Ni ○
c- Fe ○ d- Al ○

رابعاً: أي فلزين يكونا خلية جلفانية لها أكبر جهد ممكن

a- (Ni , Cu) ○ b- (Ni , Fe) ○
c- (Ag , Al) ○ d- (Br , Al) ○

خامسا: ماهي المادة التي تختزل Br_2 ولا تختزل Cu^{+2}

a- Ag^+ ○ b- Ni^{+2} ○
c- Ag ○ d- Ni ○

سادسا: تزداد كتلة Ni في الخلية الجلفانية التي قطباها

a- (Ni , Cu) ○ b- (Ni , Al) ○
c- (Ni , Ag) ○ d- (Ni , Br2) ○

31 جميع انصاف الخلايا التالية تعمل كنصف خلية أنود عند توصيلها بنصف خلية الهيدروجين ماعدا :

a - ○ نصف الخلية Z التي يتم توصيلها بالطرف السالب عند قياس جهد الخلية

b - ○ نصف الخلية X التي لها جهد اختزال أقل من الصفر

c - ○ نصف الخلية Y التي ينتقل الالكترونات منها لنصف خلية الهيدروجين

d - ○ نصف الخلية M التي يحدث عندها عملية الاختزال

32

a- ○ – F
c- ○ Mg

32 أي المواد التالية يسلك كعامل مؤكسد

أ- F^- ○	b- Cl_2 ○
ج- Mg ○	d- Fe ○

الدرس الثالث

(أنواع الخلايا الجلفانية -حتى قوانين فاراداي)

السؤال الأول : ظلل أمام الأختيار المطلوب

1 في خلية الزئبق

- a - قلوية لأن الالكتروليت هو (KOH) المائي
- b - الخارصين هو العامل المؤكسد
- c - الزئبق هو العامل المختزل
- d - الزئبق هو العامل المؤكسد

2 جميع مايلي تطبيقات عملية على الخلايا الجلفانية ماعدا واحدة هي

- a - البطاريات الجافة
- b - خلايا الوقود
- c - الطلاء بالكهرباء
- d - البطاريات القابلة لإعادة الشحن

3 تعتبر خلية الوقود من الخلايا

- a - الحامضية
- b - المتعادلة
- c - القاعدية
- d - القاعدية

4 أثناء تفريغ شحن المركم الرصاصي

- a - تتأكسد ذرات pb ويقل تركيز الحمض
- b - تتأكسد ذرات pb ويزداد تركيز الحمض
- c - تختزل ذرات pb ويزداد تركيز الحمض
- d - تختزل ذرات pb ويقل تركيز الحمض

5 يسمى كل نصف من أنصاف الخلية الجلفانية بالقطب

a- ◯ الانعكاسي
b- ◯ اللاتاكسدي
c- ◯ الاختزالي
d- ◯ اللا انعكاسي

6 عند غلق الدائرة الخارجية لتفريغ شحنة المركم الرصاصي يترسب .... عند كل من الكاثود والأنود

a- ◯ Pb
b- ◯ PbO_2
c- ◯ $PbSO_4$
d- ◯ جميع ماسبق

7 أثناء عملية تفريغ شحنة المركم الرصاصي فان كثافة حمض الكبريتيك

a- ◯ تزداد
b- ◯ تقل
c- ◯ تظل كما هي
d- ◯ لا توجد إجابة صحيحة

8 المركم الرصاصي اثناء الشحن يعمل كخلية

a- ◯ جلفانية
b- ◯ أولية
c- ◯ الكتروليتية
d- ◯ جميع ماسبق

9 عند شحن بطارية السيارة فإن

a- ◯ قيمة PH للمحلول في البطارية لايتغير
b- ◯ جميع كاتيونات pb^{+2} تتأكسد الي pb^{+4}
c- ◯ $pbSO_4$ تتحول الي pbO_2 , pb
d- ◯ صفائح الرصاص في البطارية تذوب وتكون pb^{+2}

10 تصنع الأقطاب المستخدمة في بطارية السيارة من

a- ◯ الخارصين و النحاس
b- ◯ الخارصين و الكربون
c- ◯ النحاس و الكربون
d- ◯ الرصاص وثاني أكسيد الرصاص PbO_2

11 عند غلق الدائرة الخارجية في المركم الرصاصي (تفريغ الشحنة الكهربية)

- a ○ تقل كثافة المحلول الالكتروليتي
- b ○ يترسب PbO_2 عند كل من الانود والكاثود
- c ○ تترسب كبريتات الرصاص II عند الأنود
- d ○ $pbSO_4$ تترسب عند الكاثود و PbO_2 عند الأنود

12 عند تفريغ بطارية أيون الليثيوم فان تفاعل الانود

- a ○ $CoO_{2(S)} + Li^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Li\,CoO_{2(s)}$
- b ○ $LiC_{6(s)} \rightarrow Li^+_{(aq)} + C_{6(s)} + e^-$
- c ○ $Li\,C_{6(s)} \rightarrow C_{6(s)} + Li^+_{(aq)} + e^-$
- d ○ $Li\,C_{6(s)} + CoO_{2(S)} \rightarrow C_{6(s)} + Li\,CoO_{2(S)}$

13 أثناء تفريغ بطارية أيون الليثيوم

- a ○ ينتقل أيون Li^+ من الكاثود الي الانود
- b ○ تتحرك الالكترونات من الكاثود الي الانود في السلك
- c ○ تعطي قوة دافعة كهربية تساوي 1.23 V
- d ○ Li^+ ينتقل من الكاثود الي الانود في الالكتروليت

14 أثناء شحن المركم الرصاصي تحدث أحد التفاعلات الأتية

- a ○ $Pb_{(s)} \rightarrow Pb^{+2}_{(aq)} + 2e^-$
- b ○ $Pb(aq) + 2e^- \rightarrow Pb(s)$
- c ○ $Pb^{+4}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pb^{+2}_{(aq)}$
- d ○ $Pb^{+2}_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(s)}$

15 عند تفريغ بطارية السيارة فإن التفاعل الذي يحدث عند الأنود هو

- ○ $PbSO_{4(S)} + 2e \rightarrow Pb_{(aq)} + SO_{4}^{-2}{}_{(aq)}$
- ○ $Pb_{(aq)} + SO_{4}^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(S)} + 2e$
- ○ $PbO_{2(aq)} + 4H^{+}{}_{(aq)} + SO_{4}^{-2}{}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow PbSO_{4(S)} + 2H_{2}O_{(l)}$
- ○ $PbSO_{4(S)} + 2H_{2}O_{(l)} \rightarrow PbO_{2(s)} + 4H^{+}{}_{(aq)} + SO_{4}^{-2}{}_{(aq)} + 2e^{-}$

16 أثناء شحن المركم الرصاصي يكون تفاعل الكاثود

- ○ $Pb_{(aq)} + 2e \rightarrow Pb_{(s)}$
- ○ $PbSO_{4(s)} + 2e^{-} \rightarrow Pb_{(aq)} + SO_{4}^{-2}{}_{(aq)}$
- ○ $Pb_{(aq)} + SO_{4}^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(S)} + 2e^{-}$
- ○ $PbSO_{4(S)} + 2H_{2}O(l) \rightarrow PbO_{2(s)} + 4H^{+}{}_{(aq)} + SO_{4}^{-2}{}_{(aq)} + 2e^{-}$

17 الخلايا القابلة لإعادة الشحن تنتج طاقة عند

- ○ الشحن
- ○ التفريغ
- ○ رفع القنطرة الملحية من مكانها
- ○ دائرتها الخارجية مفتوحة

18 أثناء شحن بطارية السيارة تتحول الطاقة

- ○ الحركية الي كيميائية
- ○ الكهربية الي طاقة حرارية
- ○ الكهربية الي طاقة كيميائية
- ○ الحرارية الي كهربية

19 في المركم الرصاصي يحدث التفاعل التالي

$$PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(1)} \rightarrow PbO_{2(s)} + 4H^+_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)} + 2e^-$$

- a ◯ عند الكاثود اثناء تفريغ البطارية
- b ◯ عند الكاثود اثناء شحن البطارية
- c ◯ عند الانود اثناء تفريغ البطارية
- d ◯ عند الانود اثناء تشغيل البطارية

20 أثناء شحن بطارية السيارة فانها تتحول الي خلية

- a- ◯ الكترو ليتية
- b- ◯ قلوية
- c- ◯ أولية
- d- ◯ لا توجد إجابة صحيحة

21 من مميزات خلايا الوقود انها:

- a ◯ سهلة النقل
- b ◯ يمكن اعادة شحنها
- c ◯ غير مكلفة.
- d ◯ تستمر فى العمل باستمرار تزويدها بالمفعلات

22 اعتمدت وكالة ناسا على هذه الخلية كمصدر للطاقة فى رحلات الفضاء

- a- ◯ خلية الوقود
- b- ◯ المركم الرصاص
- c- ◯ بطارية الليثيوم
- d- ◯ بطارية النيكل كادميوم

23 عند شحن المركم الرصاصي

- a ◯ تترسب كبريتات الرصاص علي الكاثود
- b ◯ يقل تركيز الحمض
- c ◯ يسلك كخلية الكتروليتية
- d ◯ تتأكسد ذرات الرصاص

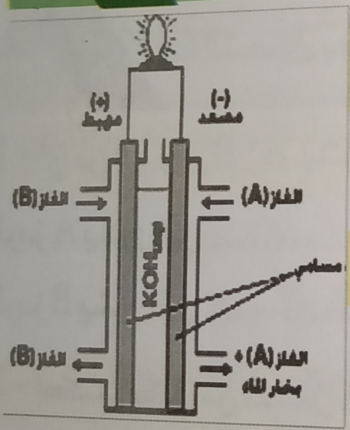
24 جميع مايلي من تغيرات تحدث في خلية الوقود المستخدم فيها اكسجين وهيدروجين ما عدا

- يتم الحصول علي طاقة كهربية مباشرة
- يحدث اختزال للأكسجين بتفاعله مع الماء
- يتأكسد الهيدروجين بتفاعله مع OH
- تنتج مواد كيميائية ملوثة للبيئة

25 مالقطب الذي يحدث عنده التفاعل التالي في بطارية السيارة

- الأنود أثناء التفريغ
- b- الكاثود اثناء التفريغ
- الأنود اثناء الشحن
- d- الأنود أثناء التشغيل

امامك خلية الوقود ادرس الشكل ثم أجب عن التالي



أولا: مانوع الخلية

ثانيا: ما اسم الغازين A, B

ثالثا: أكتب معادلة

- تفاعل الأكسدة

- تفاعل الاختزال

تآكل المعادن

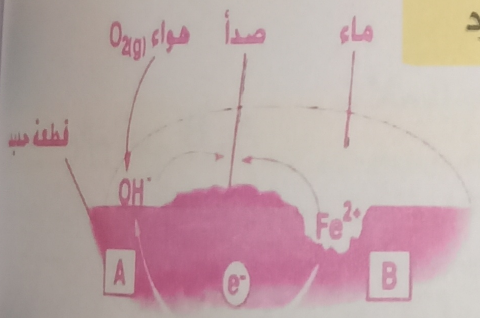
1 عند حماية أنابيب الحديد من التآكل بتوصيلها بأقطاب من الخارصين يكون فيها الحديد ك

-a ◯ الكتروليت
-b ◯ مصدر الالكترونات
-c ◯ موجب الشحنة
-d ◯ سالب الشحنة

2 تتشابة عملية الجلفنة مع تلك الناتجة عن..........

- a ◯ طلاء قضيب من الحديد بالقصدير
- b ◯ لحام مواسير نحاسية باستخدام الرصاص
- c ◯ توصيل قضيب من الماغنسيوم بماسورة من الحديد
- d ◯ تغطية مواسير نحاسية بطبقة من الايبوكسى

هذا الشكل يوضح عملية صدأ الحديد أدرس الشكل جيداً ثم اجب



1 - أي من الرمزين A , B يشير الي الأنود والكاثود

الرمز A يشير الي ....

الرمز B يشير الي : ....

2 - أكتب كل من تفاعل الانود والكاثود

3 - ما العامل المؤكسد في هذه العملية

4 - ما الطريقة المستخدمة لحماية الحديد من الصدأ في الحالتين

(أ) غمس قطعة من الحديد في مصهور الخارصين

(ب) توصيل الأنابيب المدفونة تحت سطح الأرض بقطعة من الماغنيسيوم

الخلية التحليلية

1 أي العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة لخلية التحليل الكهربي

a- شحنة الكاثود سالبة
b- تفاعل الأكسدة تحدث عند الأنود
c- التفاعل الحادث فيها غير تلقائي
d- جهد التفاعل الحادث E° له قيمة موجبة

2 عند تمرير تيار كهربي في محلول مادة مجهولة (باستخدام أقطاب من البلاتين) تصاعد غاز الهيدروجين عند المهبط وغاز الأكسجين عند المصعد فأي مما يأتي يحتمل أن تكون المادة ؟

a- نترات الفضة
b- بروميد الفضة
c- كلوريد النحاس
d- هيدروكسيد الصوديوم

3 عند التحليل الكهربي لمحلول مائي ليوديد البوتاسيوم باستخدام أقطاب من الجرافيت تكون النواتج كما يلي

a- اليود و الأكسجين
b- اليود والبوتاسيوم
c- اليود والهيدروجين
d- الهيدروجين والاكسجين

4 عند التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم تصاعد غاز الكلور عند الأنود والهيدروجين عند الكاثود ويصبح الوسط

a- حمضي يحول لون الميثيل البرتقالي الي اللون الأحمر
b- قلوي ويزرق محلول عباد الشمس
c- متعادل و يجعل لون أزرق بروموثيمول أخضر فاتح
d- لا توجد أجابة صحيحة

5 عند التحليل الكهربي لمحلول كبريتات الصوديوم

- a ◯ يترسب الصوديوم عند الكاثود ويتصاعد الاكسجين عند الانود
- b ◯ يتصاعد الهيدروجين عند الكاثود و SO2 عند الانود
- c ◯ يتصاعد الاكسجين عند الانود والهيدروجين عند الكاثود
- d ◯ يتصاعد الهيدروجين عند الانود والاكسجين عند الكاثود

6 عند التحليل الكهربي لمحلول كبريتات النحاس II باستخدام اقطاب من البلاتين

- a ◯ Cu^{+2} تختزل عند الأنود
- b ◯ Cu^{+2} تتأكسد عند الأنود
- c ◯ SO_4^{-2} تتأكسد عند الأنود
- d ◯ H_2O يتأكسد عند الأنود ويتصاعد O_2

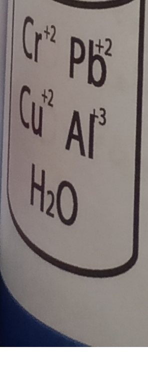
7 اذا اعطيت الفلزات التالية (حديد - خارصين - نحاس - ذهب) كيف يمكنك معرفة ترتيبها في السلسلة بواسطة

- a ◯ اضافة الماء الي كل منهما
- b ◯ اضافة حمض الهيدروكلوريك الي كل منهما
- c ◯ اضافة كل منهما الي محلول ملح الفلز الآخر
- d ◯ قابلية كل منهما للطرق والسحب

ادرس الجدول ثم اجب عن التالي

اناء به محلول يحتوي علي عدة أيونات مختلفة جهود اختزالها القياسية كالتالي

Al^{+3}	Cu^{+2}	Pb^{+2}	Cr^{+2}	H_2O
1.76-	+ 0.34	- 0.13	- 0.56	-0.41



فان الفلز الذي يمكن الحصول علية أولاَ بالتحليل الكهربي للمحلول

- a ◯ الكروم
- b ◯ النحاس
- c ◯ ...
- d ◯ الألمونيوم

9 عند التحليل الكهربي لمحلول كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 باستخدام اقطاب من البلاتين

- أ- يتصاعد غاز الاكسجين عند الأنود والهيدروجين عند الكاثود
- ب- يتكون البوتاسيوم عند الكاثود والهيدروجين عند الانود
- ج- يتصاعد غاز الاكسجين عند الكاثود والهيدروجين عند الانود
- د- يقل تركيز K_2SO_4 في المحلول

الدرس الرابع
(قوانين فارادى حتى النهاية)

مسائل علي قوانين فاراداى

1 كم فاراداي يلزم لاختزال $Cu^{+2} \rightarrow Cu$

a- 1F ○ b- 2F ○
c- 0.5F ○ d- 3F ○

2 كم فاراداي يلزم لاختزال $Fe^{+3} \rightarrow Fe^{+2}$

a- 1F ○ b- 2F ○
c- 0.5F ○ d- 3F ○

3 كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لترسيب 12g من الماغنسيوم بالتحليل الكهربي لمصهود MgCl2

a- 0.5F ○ b- 0.25F ○
c- 1F ○ d- 2F ○

4 عند امرار تيار كهربي شدته 0.2 A لمدة 5 دقائق في محلول كبريتات النحاس II باستخدام أقطاب من البلاتين تكون كتلة النحاس المترسبة علي المهبط بالجرام هي :

a- 0.00065 ○ b- 0.0197 ○
c- 635 ○ d- 6.35 ○

5 كمية الكهرباء بالكولوم اللازمة لترسيب 1mol من من العنصر X باختزال ايوناته X^{+3} هي

a- 32166C ○ b- 96500C ○
c- 19300C ○ d- 289500C ○

6 لترسيب 0.1mol من العنصر M بالتحليل الكهربي للمركب MBr_3 يلزم

- a- 0.3F
- b- 3F
- c- 0.2F
- d- 0.25F

7 عند امرار 0.5 فاراداي في محلول يحتوي علي كاتيونات الفلز X^{+3} ترسب 4.5g من هذا الفلز فان الكتلة الذرية للفلز تساوي .....

- a- 4.5
- b- 18
- c- 9
- d- 27

8 لترسيب 1mol من العنصر M بالتحليل الكهربي لمصهور اكسيد الفلز M_2O_3 يلزم .....

- a- 5F
- b- 2F
- c- 3F
- d- 1F

9 للحصول علي 2mol Na من Na^+ يلزم

- a- 5F
- b- 2F
- c- 3F
- d- 1F

10 اذا علمت أن كتلة المصعد 25g وكتلة الكاثود 12g قبل أجراء عملية التنقية. وتم امرار كمية من الكهرباء قدرها 35000C لتنقية النحاس بشكل تام. فان كتلة الشوائب المترسبة في قاع الخلية تساوي

- a- 11.52g
- b- 0.48g
- c- 13.49g
- d- 23.52g

11 عند امرار 19300 كولوم في مصهور أكسيد العنصر X ترسب 0.1mol من هذا العنصر فتكون صيغة اكسيده هي

- a- XO
- b- X_2O
- c- XO_2
- d- X_2O_3

12

أمر تيار ثابت الشدة في محلول علي $AuCl_3$ وبعد 10 دقائق زاد وزن الكاثود بمقدار 1.314g ما كمية الشحنة المارة في المحلول وكذا شدة التيار المار في المحلول

[Au = 196.97]

13

أحسب كمية النيكل التي يتم ترسيبها من محلول كبريتات النيكل عند امرارتيار شدته 1.05A في زمن قدره ساعة

[Ni= 58.71]

14

أحسب الزمن اللازم لترسيب 0.223g من النحاس .عند امرارتيار شدته 0.578A في محلول كبريتات النحاس

[Cu = 63.5]

15 امرتيار شدته 1.5A في محلول $CuCl_2$ لمدة ساعة فترسب 1.778g احسب الوزن المكافئ للنحاس

16 أحسب الزمن اللازم لترسيب 2.16g من الفضة عند امرار تيار كهربي في محلول نترات الفضة شدته 32 A علماً بأن [108g/mol]

17 كم من الزمن (بالساعة) يلزم لترسيب 21.4g من الفضة من محلول $AgNO_3$ بتيار قدره 10A

18

احسب الزمن اللازم لطلاء مسطح مساحته ($25Cm^2$) بطبقة من النحاس سمكها 0.1mm باستخدام تيار شدته 1.5A علماً بأن كثافة النحاس (g/Cm^3 8.96) وأن الوزن الذري له (63.5)

19

امر تيار شدته 3.5A في خليلة التحليل الكهربي لحمض الكبريتيك، ما الفترة الزمنية اللازمة لتحرير 5g من الأكسجين عند القطب الموجب

20

عند طلاء قطعة معدنية بالنيكل فإذا كان سطحها يساوي $125cm^2$ ، وسمك طبقة النيكل 0.2mm المطلوب: أحسب كمية الكهرباء المارة في وعاء التحليل علماً بأن [الكتلة الحجمية للنيكل = 8.9g/C]

(فكرة الحل : نحسب حجم القطعة ثم نحسب الكتلة من قانون الكثافة)

21

مرت كمية من الكهربية قدرها 8 فاراداى فى ماء محمض:

1. أوجد حجم الهيدروجين المتصاعد عند الكاثود
2. وحجم الاكسجين المتصاعد عند الانود
3. ثم اكتب تفاعلات الانو والكاثود .علماً بأن(O= 16، H=1)

تطبيقات علي التحليل الكهربي

1 عند طلاء جسم معدني بطبقة من الفضة فإنه ...

- يتم توصيل الفضة بالقطب السالب للخلية الالكتروليتية
- يتم توصيل الجسم المعدني المراد طلاؤه بقطب الانود
- يستخدم محلول يحتوي علي كاتيونات الجسم المعدني المراد طلاؤه كالكتروليت
- نمرر تيار كهربي مستمر لفترة مناسبة في الخلية

2 عند طلاء ملعقة من النحاس بطبقة من الفضة نجري جميع مايلي ماعدا

- يتم توصيل الفضة بالقطب السالب للخلية الالكتروليتية
- يتم توصيل الملعقة بقطب الكاثود
- يستخدم محلول نترات الفضة أو (سيانيد الفضة) كالكتروليت
- نمرر تيار كهربي مستمر لفترة مناسبة في الخلية

3 جميع الأنواع التالية تنتج بالتحليل الكهربي لمصهور البوكسيت باستخدام اقطاب من الكربون ماعدا واحدة هي

- يتكون الألومنيوم
- يتكون هيدروكسيد الألومنيوم
- يتكون غاز الاكسجين
- يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون

4 أحد العبارات التالية غير صحيحة

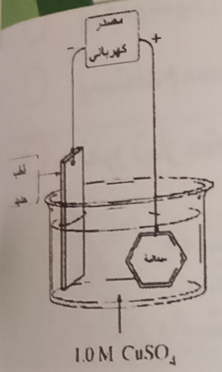
- ينتج عن خلية الوقود ماء صالح للشرب
- عند تفريغ شحنة المركم الرصاصي تقل كثافة حمض الكبريتيك
- في عمليات الطلاء بالكهرباء يوصل الجسم المراد طلاؤه بالقطب الموجب للبطارية
- عند التحليل الكهربي لمصهور كلوريد الصوديوم تختزل Na^+ عند الكاثود

5 - جميع الخلايا التالية متشابهة ماعدا :

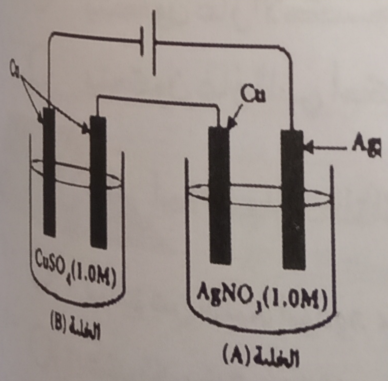
- a - خلية التحليل الكهربي
- b - خلية استخلاص الالومنيوم
- c - خلية الطلاء الكهربي
- d - خلية تآكل الحديد

اسئلة متنوعة

1 - قام طالب بتكوين الخلية الموضحة بالشكل لطلاء ميدالية من الحديد ولكن لم تتم عملية الطلاء عند مرور التيار الكهربي حدد الخطأ في الخلية



2 - خليتي تحليل كهربي موصلتين علي التوالي أمر فيهما تيار كهربي شدته (0.5A) أدرس الشكل جيداً ثم أجب



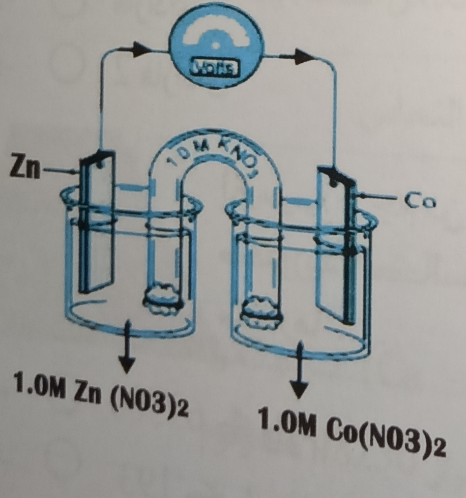
a- مانوع العملية الكيميائية (طلاء كهربي أم تنقية الفلزات) المستخدمة في كل من الخليتين A , B

b- ماالمادة المستخدمة في مهبط الخلية B

c- احسب الزمن بالثانية اللازم لترسيب (0.216 g) من الفضة في الخلية A

3 - احسب كمية الكهرباء اللازمة لتصاعد 11.2 لتر من غاز الكلور عند الانود عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس $CuCl_2$
$(Cu = 63.5)$

4 - الخلية التي أمامك اختر من الجدول العبارة الصحيحة



كتلة Zn	حركة Co^{+2}	
تزداد	تتجه نحو قطب Co	◯
تقل	تتجه نحو قطب Co	◯
تزداد	تتجه نحو قطب Zn	◯
تقل	تتجه نحو قطب Zn	◯

أسئلة من امتحانات ث . ع سابقة

1 لترسيب 18 جم من الألومنيوم ${}^{27}_{13}Al$ بالتحليل الكهربى لمحلول كلوريد الألومنيوم تحتاج لكمية من الكهربية تساوى ....

- a - ○ 0.5 فاراداى
- b - ○ فاراداى
- c - ○ 2 فاراداى

2 فى الخلية الجلفانية يكون الأنود هو (96/أول)

- a - ○ القطب السالب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة
- b - ○ القطب السالب الذى تحدث عنده عملية الاختزال
- c - ○ القطب الموجب الذى تحدث عنده عملية الاختزال
- d ○ القطب الموجب الذى تحدث عمده عملية الأكسدة

3 كمية التيار الكهربى اللازمة لترسيب جرام ذرة من النحاس بناء على التفاعل الآتى: $Cu \rightarrow Cu^{+2} + 2e^-$ (98/أول)

- a- ○ فاراداى
- b- ○ نصف فاراداى
- c- ○ 2 فاراداى
- d- ○ 4 فاراداى

4 لترسيب 4 جم من فلز الكالسيوم (Ca = 40) نتيجة تحليل مصهور كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ كهربياً يلزم كمية من الكهربية مقدارها ......

- a- ○ 69500 كولوم
- b- ○ 695 كولوم
- c- ○ 193 كولوم
- d- ○ 9300 كولوم

5 لترسيب 9 جم من الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ بالتحليل الكهربى لمحلول كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ يلزم كمية من الكهربية تساوى ......

- فاراداى
- -b 2 فاراداى
- 5 فاراداى
- -d 3 فاراداى

6 كمية التيار الكهربى اللازمة لترسيب جرام/ذرة من الألومنيوم بناء على التفاعل التالى $Al \rightarrow Al^{+3} + 3e^-$ تساوى ......

- نصف فاراداى
- -b فاراداى
- 3 فاراداى
- -d 2 فاراداى

7 لترسيب جرام/ذرة من فلز ثلاثى التكافؤ يلزم امرار كمية من الكهرباء فى محلول أحد أملاحه مقدارها

- 9650 كولوم
- -b 96500 كولوم
- 189000 كولوم
- -d 289500 كولوم

8 عند طلاء معلقة من النحاس بطبقة من الفضة يستخدم ......

- كاثود من الفضة فى محلول كبريتات النحاس
- أنود من الفضة فى محلول نيترات الفضة
- كاثود من الفضة فى محلول نيترات الفضة

9 كتلة عنصر الكالسيوم $(Ca = 40)$ الناتجة من التحلل الكهربى لمصهور كلوريد الكالسيوم بامرار 48250 كولوم

- 40 جرام
- -b 20 جرام
- 10 جرام
- -d 50 جرام